

ALGAS EPÍFITAS DE AMBIENTES ASOCIADOS AL RIO PARANÁ (BUENOS AIRES, ARGENTINA) *

LILIANA M. MERCADO¹

Instituto de Limnología "Dr. Raúl A. Ringuelet", Av. Calchaquí km 23,5 (1888) Florencio Varela, Buenos Aires, Argentina.

MARÍA SUSANA VIGNA²

Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, U.B.A, Dpto. de Ciencias Biológicas, (1428) Buenos Aires, Argentina.

ABSTRACT: Mercado, L.M. and Vigna, M.S. 1996. Epiphytic algae from environments associated to the Paraná River (Buenos Aires, Argentina). *Darwiniana* 34: 275-283.

This paper deals with the epiphytic algae found in a channel and in an artificial pond in Estación Experimental INTA Delta (Buenos Aires, Argentina). These algae are in relation with a carp population that feeds on them in their early stages. A total of 21 taxa were identified. One was a new taxon, *Uronema elongatum* Hoodgetts var. *robustus* L. Mercado et Vigna, and six are new records for Argentina. Among the Cyanophyceae, the 60% were associated algae whereas the rest were epiphytic on emergent macrophytes. The coccoid Xanthophyceae were found on filamentous Chlorophyceae, whereas the filaments themselves were epiphytic on emergent macrophytes.

INTRODUCCIÓN

En este trabajo presentamos los resultados obtenidos del estudio de las algas euepífitas (epífitas verdaderas) y de las algas asociadas, aquellas que viven libremente o apoyadas entre las raíces de macrófitas acuáticas (Tell y Pizarro, 1984) presentes en un canal de drenaje y en un estanque artificial ubicados en la Estación Experimental INTA Delta de Campana, Buenos Aires.

En esta estación se está llevando a cabo la crianza de carpas herbívoras (*Ctenopharyngodon idella* Val.) destinadas al control biológico de la vegetación acuática, cuyo alto grado de desarrollo en determinadas épocas del año impide el drenaje en algunos canales. Esta población de carpas está relacionada con las algas estudiadas, ya que en sus primeras etapas de crecimiento se alimentan de fitoplancton y de las partes sumergidas de macrófitas tiernas.

* Presentado en el VI Congreso Latinoamericano de Botánica (Mar del Plata, Octubre de 1994).

¹ Becaria de Iniciación del CONICET.

² Miembro de la Carrera del Investigador Científico y Tecnológico del CONICET.

Es de destacar que las investigaciones ficológicas llevadas a cabo en el Delta del Paraná son, hasta el momento, escasas. La mayoría de los trabajos se refieren a las algas fitoplanctónicas (Seckt, 1922, 1924 ;Conforti, 1981 y Alberio y Vigna, 1993) y uno sólo a las algas perifíticas (Seckt 1931).

CARACTERÍSTICAS DE LA ZONA ESTUDIADA

La Estación Experimental INTA Delta se halla en la 4° sección de las islas del Delta bonaerense (Delta inferior). Se encuentra sobre la margen izquierda del Río Paraná de las Palmas, 14 km aguas abajo de la ciudad de Campana (34°09'S y 58°59'W). (Fig. 1).

El clima es templado húmedo, sin estación seca (Cabrera y Willink, 1980). El régimen pluviométrico es de tipo isohigro, con una disminución de las precipitaciones en Junio, Julio y Agosto.

Debido a la proximidad del Río de la Plata y del gran número de ríos y arroyos que conforman el Delta, la humedad relativa es elevada durante todo el año (Berrondo y Gurini, 1990).

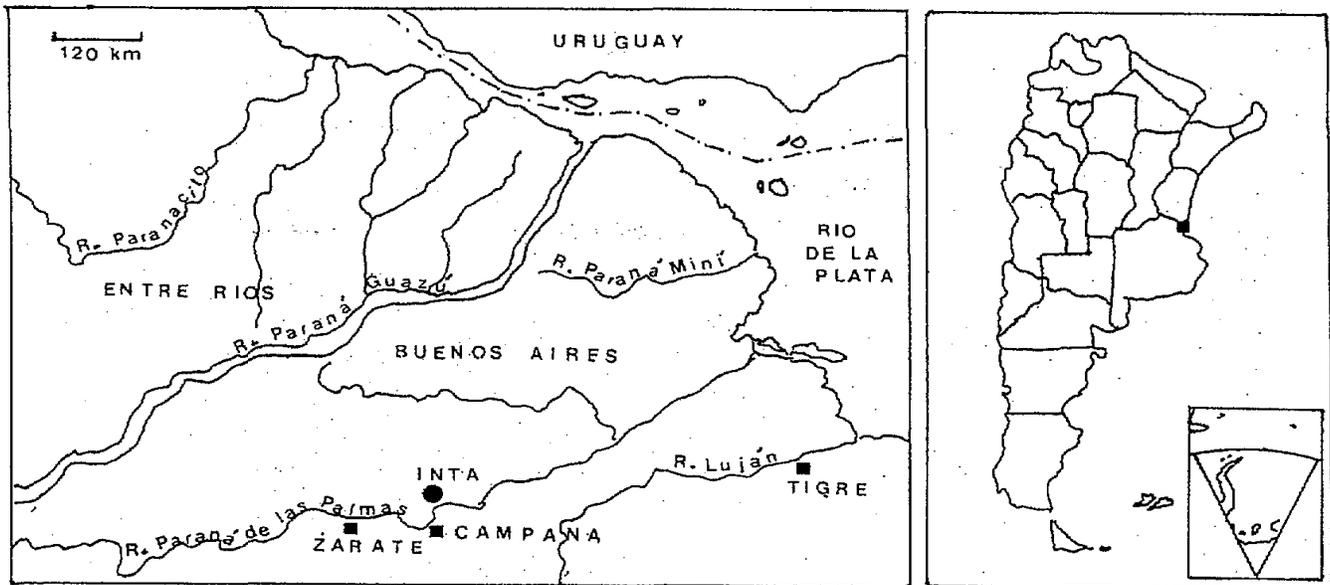


Fig. 1.- Ubicación de la Estación Experimental INTA DELTA.

MATERIALES Y MÉTODOS

En los meses de Agosto, Octubre y Noviembre de 1992 se recolectaron 12 muestras del canal de drenaje de la isla, denominado Canal del Medio, y 17 de un estanque artificial donde se lleva a cabo la crianza de las carpas herbívoras en la Estación Experimental INTA Delta.

El Canal del Medio es el canal principal de drenaje del campo y está conectado con el Paraná de las Palmas. Su ancho aproximado es de 5m y su profundidad promedio es de 1m. Se halla separado del río por una compuerta y el agua es renovada periódicamente mediante un equipo de bombeo.

El estanque artificial es un tanque de tierra, de aproximadamente 20m de largo, 10m de ancho, y 2m de profundidad máxima. En él se crían las carpas anteriormente mencionadas, para luego ser liberadas al Canal del Medio.

Las macrófitas acuáticas que sirvieron de sustrato a las algas estudiadas, tanto en el Canal del Medio como en el estanque son: *Azolla* sp., *Scirpus* sp., *Trifolium* sp., *Salvinia* sp. e *Hydro-mystria* sp. Porciones de estas plantas fueron recolectadas mediante el empleo de tijeras y palas, hasta aproximadamente 15 cm por debajo del nivel de agua, en cada lugar de muestreo. Se identificaron solo a nivel de género por carecer de estructuras reproductivas.

En cada muestreo se midió el pH y la tempera-

tura para cada cuerpo de agua.

Las primeras observaciones en el laboratorio se realizaron utilizando material vivo, el que después de dos o tres días se fijó con formaldehído al 6%.

Se observaron los tallos y hojas de las fanerógamas con lupa binocular para identificar las zonas epidérmicas que posteriormente fueron extraídas con bisturí, y montadas entre porta y cubreobjetos. En los casos en que fue necesario, para el estudio de ciertas especies, se hicieron raspados de hojas y tallos con bisturí, pinceles o espátulas de metal.

Las observaciones con microscopio óptico e ilustraciones se realizaron utilizando un equipo Zeiss Standard 14 con tubo de dibujo.

Para el estudio taxonómico de las algas encontradas se siguieron los criterios de: Bourrelly (1968) y Ettl (1978) para Xantophyceae; Anagnostidis y Komarek (1984, 1985, 1988), Bourrelly (1970), Desikachary (1959), Geitler (1932), Gomont (1892) y Starmach (1966) para Cyanophyceae; y Bourrelly (1966), Printz (1964) y Ramanathan (1964) para Chlorophyceae.

De los taxa estudiados, se citan por primera vez para el país y para la ciencia los que fueron señalados en el texto con un asterisco.

Sólo se describen las especies nuevas para Argentina. De las restantes se indican dimensiones y distribución geográfica.

Para las citas de distribución geográfica en

nuestro país se consultó el Catálogo de algas de agua dulce de la República Argentina (Tell, 1985) y la actualización inédita del mismo autor.

El material estudiado fue depositado en el Herbario de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, U.B.A. (BAFC) bajo los siguientes números:

ARGENTINA, Prov. Buenos Aires, Campana Estación Experimental INTA Delta, Canal del Medio, 13/8/92. Leg. Mercado, BAFC 1533; Tanque de tierra, 13/8/92. Leg. Mercado, BAFC 1534; Canal del Medio, 1/10/92. Leg. Mercado, BAFC 1535; Tanque de tierra, 1/10/92. Leg. Mercado, BAFC 1536; Canal del Medio, 27/11/92. Leg. Mercado, BAFC 1537; Tanque de tierra 27/11/92. Leg. Mercado, BAFC 1538.

Tabla I : Datos de temperatura y pH para cada muestreo en el Canal del Medio y en el tanque de tierra.

Lugar	Fecha	T° C	pH
Canal del Medio	13/8/92	9	6
	1/10/92	17	6
	27/11/92	18	6
Tanque de tierra	13/8/92	10	6
	1/10/92	17	6
	27/11/92	11	6

RESULTADOS

En la Tabla 1 se observan los datos de temperatura y pH para cada muestreo en el Canal del Medio y en el tanque de tierra.

Se presenta a continuación la lista de especies determinadas:

Cyanophyta

Chroococcales

1. *Chroococcus minutus* (Kützing) Nageli

Geitler, Kryptogamenflora, 232, fig. 112a, 113c, 1932. Desikachary, Cyanophyta, 103, pl. 24, fig. 4, pl. 26, fig. 4,15, 1959.

Dimensiones: Células, long.: 8-16 μm ; ancho 8-13 μm

Material estudiado: BAFC 1533, BAFC 1536, BAFC 1537.

Sustrato: *Scirpus* sp.

Distribución geográfica: Cosmopolita.

Nostocales

2. *Oscillatoria limosa* Agardh, ex Gomont

Gomont, Monographie des Oscillariées (Nostocacees, Homocystees), 210, pl. 6, fig. 13, 1892.

Geitler, Kryptogamenflora, 944, fig. 548d, 1932.

Desikachary, Cyanophyta, 206, pl. 42, fig. 11, 1959.

Dimensiones: Células, long.: 2,5 μm ; ancho: 7-8 μm

Material estudiado: BAFC 1533.

Hábitat: De vida libre, entre raicillas de *Trifolium* sp.

Distribución geográfica: Cosmopolita.

3. *Oscillatoria mougeotii* Kützing

Geitler, Kryptogamenflora, 958, 1932. non Stizenb. Desikachary, Cyanophyta, 222, 1959.

Dimensiones: Células, long.: 2.9-3.9 μm ; ancho: 4.9-5.9 μm

Material estudiado: BAFC 1533.

Hábitat: De vida libre, entre raicillas de *Trifolium* sp.

Distribución geográfica: India. En Argentina: Córdoba, Santa Cruz, Río Negro, Delta del Paraná.

Observaciones: Primer registro para el Delta Del Paraná.

4. **Oscillatoria proteus* Skuja

Desikachary, Cyanophyta, 221, pl. 42, figs. 15, 16, 18, 1959. Fig. 2C

Tricomas más o menos derechos a levemente curvados. Constricto a nivel de los tabiques celula-

res. Contenido pálido-oliváceo o verde azulado y granuloso. Célula terminal hemiesférica a redondeada-cónica.

Dimensiones: Células, long.: 3-4 μm ; ancho: 6.5-7.5 μm

Material estudiado: BAFC 1536

Hábitat: De vida libre, mezclada con otras algas, entre hojas de *Hydromystria* sp.

Distribución geográfica: India, Europa. En Argentina: Delta del Paraná.

5. ***Oscillatoria quadripunctulata** Bruhl et Biswas

Geitler, Kryptogamenflora, 966, 1932.

Desikachary, Cyanophyta, 227, pl. 37, figs. 5, 1959. Fig. 2D

Tricomas más o menos rectos a levemente curvados, no constrictos a nivel de los tabiques celulares. Contenido con diminutos gránulos. Paredes transversales oscuras, marcadas por un par de gránulos conspicuos de cada lado.

Dimensiones: Células, long.: 3.9-4.5 μm ; ancho: 1.5-1.9 μm

Material estudiado: BAFC 1536.

Hábitat: De vida libre, entremezclada con otras algas y hojas de *Hydromystria* sp.

Distribución geográfica: India. En Argentina: Delta del Paraná.

6. **Gloeotrichia raciborskii** Woloszyńska var. **raciborskii**

Geitler, Kryptogamenflora, 637, fig. 405a, 1932.

Desikachary, Cyanophyta, 56a, pl. 118, fig. 14, 1959.

Dimensiones: Células basales, long.: 4-7.7 μm ; ancho: 3.8-7.7 μm ; células terminales, long.: 3.8-4 μm ; ancho: 3.8-4 μm . Acineta, long.: 38.4-42.3 μm ; ancho: 11.5-15.4 μm .

Heterocisto, diámetro: 8-11.5 μm

Material estudiado: BAFC 1538.

Sustrato: raicillas de *Azolla* sp.

Distribución geográfica: India. En la Argentina: Tucumán, Delta del Paraná.

Observaciones: Primer registro para el Delta del Paraná.

7. ***Rivularia hansgirgi** Schmidle

Geitler, Kryptogamenflora, 649, 1932.

Desikachary, Cyanophyta, 549, pl. 112, fig. 7., 1959. Fig. 2A y 2a.

Talo expandido, nostocoide, chato, gelatinoso. De color negro o negro-amarronado. Tricomas largos, horizontalmente expandidos, a veces entrelazados o curvados. Vaina delgada, incolora o amarillo-pálida. Células rectangulares o subcuadradas, (en la base más cortas que anchas), heterocisto basal, simple o de a dos, hialino.

Dimensiones: Células, long. células basales: 2.9-4.5 μm ; ancho: 5.8 μm ; células terminales, long.: 2.9-4.9 μm ; ancho: 3.9-4.4 μm ; diámetro del heterocisto: 8-9 μm

Material estudiado: BAFC 1536, BAFC 1537.

Sustrato: Hojas de *Hydromystria* sp.

Distribución geográfica: India. En Argentina: Delta del Paraná.

Chromophyta

Xantophyceae

Mischococcales

8. **Characiopsis aquilonaris** Skuja

Ettl, Susswasserflora von Mitteleuropas 3. Xantophyceae, 352, fig. 419, 1978.

Dimensiones: Células, long.: 11.7-12.5 μm ; ancho: 1.9-2.9 μm

Material estudiado: BAFC 1536.

Sustrato: *Oedogonium* sp.

Distribución geográfica: Europa. En Argentina: Corrientes (Pizarro, 1988), Delta del Paraná.

Observaciones: Primer registro para el Delta del Paraná.

9. **Characiopsis borziana** Lemmermann

Ettl, Susswasserflora von Mitteleuropas 3. Xantophyceae, 362, fig. 437, 1978.

Dimensiones: Células, long.: 10.7-14.7 μm ; ancho: 3.92-4.5 μm

Material estudiado: BAFC 1535.

Sustrato: *Oedogonium* sp.

Distribución geográfica: Cosmopolita. En la Argentina: Corrientes (Pizarro, loc. cit.), Delta del Paraná.

Observaciones: Primer registro para el Delta del Paraná.

10. ***Characiopsis obliqua** Pascher

Ettl, Susswasserflora von Mitteleuropas 3. Xanthophyceae, 364, fig. 442, 1978. Fig. 2E

Célula ovalada hasta circular-ovalada. Pared celular muy delicada. Uno o dos cromatóforos. Reproducción no conocida.

Dimensiones: Células, long.: 17.6-19.6 μm ; ancho: 3.9-5 μm

Material estudiado: BAFC 1535.

Sustrato: *Oedogonium* sp.

Distribución geográfica: Europa. En Argentina: Delta del Paraná.

11. **Characiopsis sublinearis* Pascher

Ettl, Susswasserflora von Mitteleuropas 3. Xanthophyceae, 360, fig. 434, 1978. Fig. 2F

Célula con la parte apical redondeada y ancha, la basal angostándose progresivamente hasta el pie. Pared celular marcada. Cromatóforos numerosos con forma de disco.

Dimensiones: Células, long.: 25.4-26.4 μm ; ancho: 4.7-6 μm

Material estudiado: BAFC 1535.

Sustrato: *Oedogonium* sp.

Distribución geográfica: Checoslovaquia. En Argentina: Delta del Paraná.

12. *Characiopsis submalleolus* Starmach

Ettl, Susswasserflora von Mitteleuropas 3. Xanthophyceae, 357, fig. 429, 1978.

Dimensiones: Células, long.: 9.5-10.7 μm ; ancho: 6.8-7 μm

Material estudiado: BAFC 1535.

Sustrato: *Oedogonium* sp.

Distribución geográfica: Polonia. En la Argentina: Corrientes (Tell y Pizarro, 1984), Delta del Paraná.

Observaciones: Primer registro para el Delta del Paraná.

Tribonematales

13. *Tribonema minus* (Klebs) Hazen

Ettl, Susswasserflora von Mitteleuropas 3. Xanthophyceae, 449, fig. 553, 1978.

Dimensiones: Células, long.: 10.7-12.7 μm ; ancho: 4.9-5.88 μm

Material estudiado: BAFC 1533.

Sustrato: *Scirpus* sp. y *Trifolium* sp.

Distribución geográfica: Europa. En la Argentina: Bs. As., Córdoba, sur de la Cordillera, Delta del Paraná.

Observaciones: Primer registro para el Delta del Paraná.

14. **Tribonema regulare* Pascher

Ettl, Susswasserflora von Mitteleuropas 3. Xanthophyceae, 449, fig. 552, 1978. Fig. 2G

Filamentos bastante compactos y fuertes. Células dominantes con forma cilíndrica. inflada Pared celular firme. Cuatro plastos parietales.

Dimensiones: Células, long.: 10-12 μm ; ancho: 5-6 μm

Material estudiado: BAFC 1533.

Sustrato: *Scirpus* sp

Distribución geográfica: Checoslovaquia. En la Argentina: Delta del Paraná.

Chlorophyta

Chlorophyceae

Chaetophorales

15. *Uronema confervicolum* Lagerheim

Printz, Die Chaetophorales der Binnengewasser, 34, Tab. V, 21-23, 1964.

Dimensiones: Células, long.: 28-29 μm ; ancho: 15-16 μm

Material estudiado: BAFC 1533.

Sustrato: *Scirpus* sp.

Distribución geográfica: Cosmopolita. En la Argentina: Salta (Tracanna, 1985), Delta del Paraná.

Observaciones: Primer registro para el Delta del Paraná.

16. **Uronema elongatum* Hoodgetts var. **robustus** L.Mercado et Vigna var. nov.

A varietate typica differt cellulis vegetatibus diametro majore et cum plasto parietale laminare 3/4 partibus cellulis occupante.

Typus: Fig. nostra 2 B depictus, die 13 m. Agosto a. 1992 in Estación Experimental INTA Delta, Campana, Buenos Aires, Argentina, BAFC 1533.

Esta variedad se diferencia de la var. tipo por el diámetro mayor de sus células vegetativas y por-

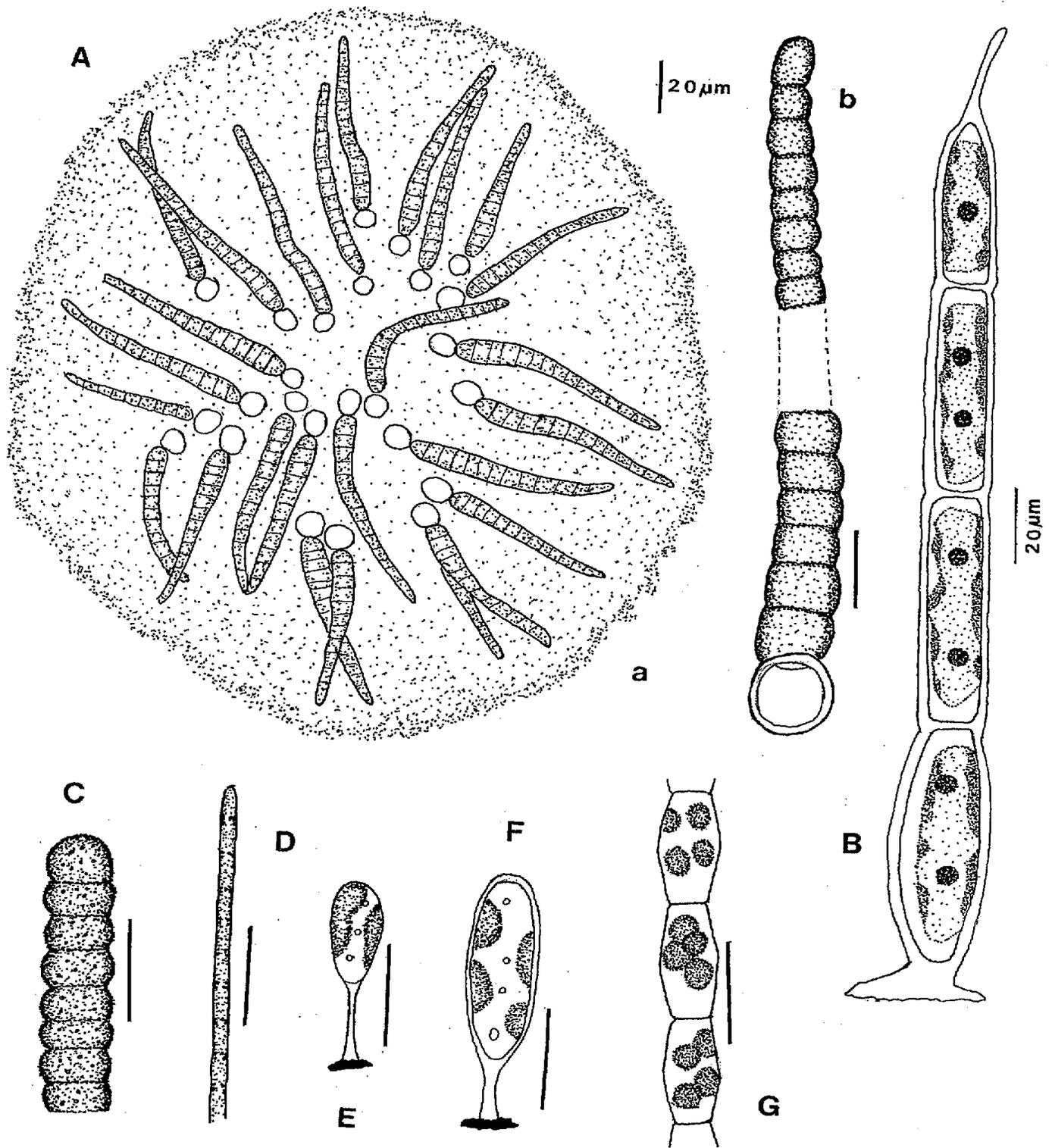


Fig. 2.- A: *Rivularia hansgirgi* a: Aspecto del agregado b: Tricoma; B: *Uronema elongatum* var. *robustus* nov. var. L. Mercado et Vigna; C: *Oscillatoria proteus*; D: *Oscillatoria quadripunctulata*; E: *Characiopsis obliqua*; F: *Characiopsis sublinearis*; G: *Tribonema regulare*. Escalas = 10 µm, salvo otra indicación.

que éstas poseen un plasto parietal laminar que ocupa las 3/4 partes de la misma.

Dimensiones: Células, long.: 57-59.5 μm ; ancho: 14-15 μm

Material estudiado: BAFC 1533

Sustrato: *Hydromystria* sp.

Distribución geográfica: Cosmopolita. En la Argentina: Delta del Paraná.

Observaciones: Con este hallazgo se describe por primera vez una variedad para *U. elongatum*

17. **Chaetosphaeridium pringsheimii** Klebhan var. **pringsheimii** f. **conferta** Klebhan

Printz, Die Chaetophorales der Binnengewasser, 330, Tab. CIV, 1-2, 1964.

Dimensiones: Células, diámetro: 7-13 μm , longitud de la vaina del pelo: 6-16.6 μm

Material estudiado: BAFC 1534, BAFC 1536, BAFC 1538.

Sustrato: *Scirpus* sp. y *Oedogonium* sp.

Distribución geográfica: Europa. En la Argentina: Entre Ríos (Lacoste et. al., 1987), Delta del Paraná.

Observaciones: Se amplía la distribución geográfica de esta especie.

18. **Protoderma viride** Kutzing

Printz, Die Chaetophorales der Binnengewasser, 290, Tab. XC, 3-5, 1964.

Dimensiones: Células, long.: 5.8-9.8 μm ; ancho: 3.9-7.8 μm

Material estudiado: BAFC 1534.

Sustrato: *Scirpus* sp. y hojas de *Hydromystria* sp.

Distribución geográfica: Cosmopolita. En la Argentina: Córdoba, Santa Cruz, Delta del Paraná

Observaciones: Primera mención para el Delta del Paraná.

Coleochaetales

19. **Coleochaete irregularis** Pringsheim

Printz, Die Chaetophorales der Binnengewasser, 358, Tab. CXII, 2.

Dimensiones: Células, long.: 16.7-23.8 μm ; ancho: 11.9-21.4 μm

Material estudiado: BAFC 1538.

Sustrato: raicillas de *Azolla* sp.

Distribución geográfica: China. En Argentina: Bs. As., Sta. Cruz, Delta del Paraná.

Observaciones: Primer registro para el Delta del Paraná.

20. **Coleochaete orbicularis** Pringsheim

Printz, Die Chaetophorales der Binnengewasser, 360, Tab. CXII, 12., 1964.

Dimensiones: Células, long.: 10-28 μm ; ancho: 10-11 μm

Material estudiado: BAFC 1534

Sustrato: raicillas de *Hydromystria* sp.

Distribución geográfica: Europa. En Argentina: Bs. As. (Tell, 1972), Córdoba, Delta del Paraná, Santa Cruz (Seckt, 1950-56), Tierra del Fuego.

21. **Aphanochaete repens** Braun

Printz, Die Chaetophorales der Binnengewasser, 341, Tab. CVII, 1-3, 1964.

Dimensiones: Células, long.: 10-14 μm , ancho: 3-4 μm

Material estudiado: BAFC 1534, 1536.

Sustrato: Raicillas de *Hydromystria* y *Oedogonium* sp.

Distribución geográfica: Europa. En Argentina: Bs. As. (Tell, 1979), Córdoba, Patagonia, Puna de Atacama, Santa Cruz, Tierra del Fuego.

Zygnematales

No se pudieron determinar las especies por no encontrarse en el momento estructuras reproductivas.

Spirogyra sp.

Dimensiones: Células: Long.: 107-134 μm , ancho: 95-100 μm

Material estudiado: BAFC 1534, 1536, 1537.

Hábitat: Los filamentos se encontraron sobre *Azolla* sp, *Hydromystria* sp y *Scirpus* sp.

Sirogonium sp.

Dimensiones: Células: Long.: 200-400 μm , ancho: 70-80 μm .

Material estudiado: BAFC 1533, 1534, 1538.

Hábitat: Los filamentos se encontraron sobre *Scirpus* sp.

Oedogoniales

Oedogonium sp.

No se pudieron determinar las especies por falta de órganos de reproducción.

Dimensiones: Long.: 28-48 µm, ancho: 11-19 µm

Material estudiado: BAFC 1533, 1534, 1535, 1537, 1538.

Hábitat: Se encontraron sobre *Salvinia* sp., *Azolla* sp., *Trifolium* sp. y *Scirpus* sp.

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

En esta contribución se han determinado 21 especies de las cuales una variedad es nueva para la ciencia: *Uronema elongatum* Hoodgetts var. *robusta* L.Mercado et Vigna nov. var.

Seis especies son nuevos registros para Argentina y 10 amplían su distribución geográfica siendo todas ellas mencionadas por primera vez para el Delta del Paraná.

El género *Sirogonium* posee sólo una especie descripta: *Sirogonium stictum* Kützing, y fue citado por primera vez para la localidad de Tigre (Bs. As., Argentina) por Lacoste y Vigna en 1979. El material de este género encontrado por nosotros, si bien se hallaba en estado de conjugación, no presentaba cigotas, lo que impedía su determinación específica. Si comparamos el tipo de conjugación y el rango de dimensiones (largo y ancho) de las células vegetativas podemos suponer que los filamentos encontrados pertenecerían también a la especie *stictum*.

Entre las cianofitas el 60% pertenecían a las algas de tipo asociadas, mientras que el 40 % restante eran epífitas sobre macrófitas emergentes, como *Scirpus* sp., y flotantes, como *Azolla* e *Hydromystria*.

Con respecto a las xantofitas se puede concluir que aquellas de hábito unicelular cocoide tenían como sustrato preferencial algas filamentosas, como por ej. *Oedogonium* sp, mientras que los organismos filamentosos de la misma clase eran epífitos sobre macrófitas acuáticas emergentes tales como *Scirpus* sp. y *Trifolium* sp. En el caso de las clorofitas filamentosas hemos observado que *Sirogonium* sp. se encontró sobre macrófitas emergentes, mientras que las especies del género *Uronema* eran epífitas sobre macrófitos emergentes y flotantes.

Las especies restantes pertenecientes a esta clase no mostraron preferencia por ninguno de los tres tipos de sustratos estudiados: algas filamentosas, macrófitas emergentes y flotantes.

BIBLIOGRAFÍA

- Alberio, A. & Vigna, M.S. 1993. Nuevos taxones (Xanthophyceae, Mischococcales) aparecidos en un criadero de carpas herbívoras (Campana, Buenos Aires). *Bol. Soc. Argent. Bot.* 29 (1-2): 99-103.
- Anagnostidis, K. & Komarek, J. 1985. Modern approach to the classification system of Cyanophytes. *Arch. Hydrobiol. Suppl.* 71, 1-2. *Algological Studies* 38-39: 291-302.
- 1986. Modern approach of the classification system of Cyanophytes. 2. Chroococcales *Arch. Hydrobiol. Suppl.* 80, 1-4. *Algological Studies* 50-53: 327-472.
- 1988. Modern approach to the classification system of Cyanophytes. 3. Oscillatoriales. *Arch. Hydrobiol. Suppl.* 80, 1-4. *Algological Studies* 50-53: 327-472.
- Berrondo, G. & Gurini, L., 1990. *Características ecológicas del Delta del Río Paraná*. Estación Experimental INTA Delta. Centro Regional Entre Ríos, 10 pp.
- Bourrelly, P., 1966. *Les Algues d'eau douce. Algues vertes*. I. Ed. Boubee, Paris, 511 pp.
- 1968. *Les Algues d'eau douce. Algues jaunes et brunes*. II. Ed. Boubee, Paris, 438 pp.
- 1970. *Les Algues d'eau douce. Algues bleues et rouges*. III. Ed. Boubee, Paris, 512 pp.
- Cabrera, A. L. & Willink A., 1980. *Biogeografía de America Latina. Monografía N° 13. OEA.*, 122 pp.
- Conforti, V. T. D., 1981. Contribución al conocimiento de las algas de agua dulce de la provincia de Buenos Aires (Argentina). *Physis* (Buenos Aires) (B) 40 (98): 77-83.
- Desikachary, T.V. 1959. *Cyanophyta*. Ind. Coun. Agric. Reser., New Delhi, 686 pp.
- Ettl, H. 1978. *Susswasserflora von Mitteleuropas 3. Xanthophyceae*. 1. G. Fischer, Stuttgart, 530 pp.
- Geitler, L. 1932. Cyanophyceae. En: *Rabenhorst's Kryptogamen-Flora, von Deutschland, Osterreich und der Schyweiz*, Leipzig, 712 pp.
- Gomont, M. 1892. Monographie des Oscillariees. (Nostocacées Homocystées). *Ann. Sci. Nat. Bot. ser.* 7, 16: 91-264.
- Lacoste, E.N. & Vigna, M.S. 1979. Notas algológicas IV. *Physis* (Bs. As.) *Secc. B*, 38 (95):1-9.
- Lacoste, E. N. Vigna, M.S. Maidana, N. & Mac Carthy, S. 1987. Algas de aguas continentales de Argentina VII. Entre Ríos II. *Darwiniana* 28 (1-4): 105-145.
- Pizarro, H. 1988. Xanthophyceae asociadas a *Riccio-*

- carpus natans* de la Provincia de Corrientes (Argentina). *Physis (Bs. As.) Secc. B*, 46 (111):65-74.
- Printz, H., 1964. Die Chaetophorales der Binnengewasser. *Hydrobiologia*, 24 (1-3), 376.
- Ramanathan, K. R. 1964. *Ulotrichales*. Indian Council of Agricultural Research, New Delhi, 188 pp.
- Seckt, H., 1922. Estudios Hidrobiológicos en la Argentina. Schizophyceae. *Bol. Acad. Nac. Cienc. Cordoba* 25:383-429.
- _____. 1924. Estudios hidrobiológicos en la Argentina. Contribución al conocimiento de los micro-organismos del agua dulce y de sus condiciones vitales. *Rev. Univ. Nac. Cordoba* 11(4-6):55-110.
- _____. 1931. Fenómenos de epifitismo en algas de agua dulce. *Rev. Univ. Nac. Cordoba* 18 (9,10): 84-133.
- _____. 1950-56. Estudios hidrobiológicos hechos en las aguas de la Cordillera del Sud. *Bol. Acad. Nac. Cienc.* 39: 303-339.
- Starmarch, K., 1966. *Flora Śłodkowodna Polski. Tomo II. Cyano-glaucophyta*. Polska Akademia Nauk. Warszawa, 802 pp.
- Tell, H. G. 1972. Cyanophyta epífitas de las lagunas Chascomús, El Burro, Yalca y Vitel (Prov. de Buenos Aires, Argentina). *Darwiniana* 17: 552-567.
- _____. 1979. Chlorophyceae epífitas y epizoicas de agua dulce de Tierra del Fuego. Algunas características ecológicas. *Ecosur (Arg.)* 6 (11):1-23.
- _____. 1985. Catálogo de algas de agua dulce de la Republica Argentina. *Biblioteca Phycologica*, 70:1-283
- Tell, H. G. & Pizarro, H. 1984. Tribophyceae asociadas a raíces de *Azolla caroliniana* Willd de la provincia de Corrientes (Argentina). *Cryptogamie. Algol.* IV, 34: 171-188.
- Tracanna, B. 1985. Algas del noroeste argentino (excluyendo las Diatomophyceae). *Opera Lilloana* 35, 136 pp.

Original recibido el 18 de octubre de 1994; aceptado el 25 de abril de 1996.